

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 5月17日
Date of Application:

出願番号 特願2002-143813
Application Number:

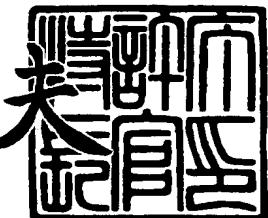
[ST. 10/C] : [JP 2002-143813]

出願人 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
Applicant(s):

2003年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



出証番号 出証特2003-3097693

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000202489

【提出日】 平成14年 5月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 表示装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレ
イテクノロジー株式会社内

【氏名】 川又 健司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレ
イテクノロジー株式会社内

【氏名】 山中 訓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレ
イテクノロジー株式会社内

【氏名】 栗須 宏之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレ
イテクノロジー株式会社内

【氏名】 宮崎 達哉

【特許出願人】

【識別番号】 302020207

【氏名又は名称】 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の表示画素部を有する表示装置において、
絶縁基板と、
前記絶縁基板上に貼り付けられた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して
入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

第1絶縁基板と、
前記第1絶縁基板の一方の主面側に設けられた複数の表示画素部と、
前記第1絶縁基板の前記表示画素部に対向して配置された第2絶縁基板と、
前記第2絶縁基板の前記表示画素部との対向面とは反対の主面上に貼り付けられた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して
入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

前記偏光板は、前記絶縁基板より厚い厚さを有することを特徴とする請求項1
または2に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記タッチパネルは、
前記所定領域に配置された第1導電体層、及び、前記第1導電体層の対向する
2辺に配置された一組の第1検出電極を備えた第1基板と、
前記所定領域に配置された第2導電体層、及び、前記第2導電体層の対向する
2辺であって前記第1検出電極に対して直交する2辺に配置された一組の第2検
出電極を備えた第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板とを所定の間隔で保持する保持手段と、
を備え、

前記第1基板は、前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする請求項1ま
たは2に記載の表示装置。

【請求項5】

前記表示画素部は、一対の電極間に表示媒体を備えたことを特徴とする請求項
1または2に記載の表示装置。

【請求項6】

前記表示画素部は、前記絶縁基板上に互いに略直交するように配置された信号
線と走査線との交点近傍にスイッチ素子を備え、

前記スイッチ素子は、多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタによって構成
されたことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項7】

前記信号線に駆動信号を供給する信号線駆動回路と、

前記走査線に駆動信号を供給する走査線駆動回路と、を備え、

前記信号線駆動回路及び前記走査線駆動回路は、前記絶縁基板上に設けられた
ことを特徴とする請求項6に記載の表示装置。

【請求項8】

前記信号線駆動回路及び前記走査線駆動回路は、多結晶シリコン膜を含む薄膜
トランジスタによって構成されたことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【請求項9】

前記表示画素部を構成する一対の電極間に所定のギャップを形成するための柱
状スペーサを備えたことを特徴とする請求項5に記載の表示装置。

【請求項10】

前記偏光板が配置された前記絶縁基板は、0.15mm以下の厚さを有するこ
とを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項11】

アレイ基板と対向基板との間に液晶層を保持して構成された表示パネルと、
前記表示パネルを裏面側から照明する面光源部と、

所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えた表示装置において、

前記アレイ基板は、

第1光透過性絶縁基板と、

前記第1光透過性絶縁基板の一方の主面側に互いに略直交するように配置された信号線及び走査線と、

前記信号線と前記走査線との交点近傍に配置されたスイッチ素子と、

前記スイッチ素子に接続された画素電極と、を備え、

前記対向基板は、

第2光透過性絶縁基板と、

前記第2光透過性絶縁基板の一方の主面側に前記画素電極と対向するように配置された対向電極と、を備え、

さらに、前記第1光透過性絶縁基板及び前記第2光透過性絶縁基板のそれぞれの他方の主面上に貼り付けられた偏光板を備え、

前記タッチパネルは、前記第2光透過性絶縁基板側の前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 2】

アレイ基板と対向基板との間に液晶層を保持して構成された表示パネルと、

所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えた表示装置において、

前記アレイ基板は、

第1光透過性絶縁基板と、

前記第1光透過性絶縁基板の一方の主面側に互いに略直交するように配置された信号線及び走査線と、

前記信号線と前記走査線との交点近傍に配置されたスイッチ素子と、

前記スイッチ素子に接続された画素電極と、を備え、

前記対向基板は、

第2光透過性絶縁基板と、

前記第2光透過性絶縁基板の一方の主面側に前記画素電極と対向するように配

置された対向電極と、を備え、

さらに、前記第2光透過性絶縁基板の他方の主面上に貼り付けられた偏光板を備え、

前記タッチパネルは、前記偏光板上に貼り付けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項13】

複数の表示画素部を有する表示装置において、

絶縁基板と、

前記絶縁基板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、

前記タッチパネル上に貼り付けられた偏光板と、

を備えたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示装置に係り、特に薄型化が達成されるタッチパネルを搭載した液晶表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置に代表される平面表示装置は、軽量、薄型、低消費電力の特徴を生かして各種分野で利用されている。中でも液晶表示装置は、パソコン・コンピュータに代表される携帯情報機器に多用されている。

【0003】

近年、このような液晶表示装置には、より一層の薄型化が要求されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような要求を満足させるべく、薄型のガラス基板を用いることも考えられるが、0.5mm未満のガラス基板を用いて製造することは、その自重による基板の撓み等の問題から、搬送等が困難となり、製造歩留りを低減させる原因とな

る。また、このような基板で構成された表示装置では、若干の衝撃に対しても端部の割れ、欠け等に留まらず、全体が破損する事態が生じる。

【0005】

また、折り曲げるようなわずかな応力が加わった場合には、ガラス基板が比較的容易に破損してしまう。

【0006】

さらに、透過型及び反射型の液晶パネルにタッチパネルを搭載した液晶表示装置においては、液晶パネルは、タッチパネルに比べて柔軟性に乏しい。このため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルにも局所的に圧力が加わってしまい、部分的にギャップが所望の値よりも小さくなり、表示不良を発生するばかりでなく、ガラス基板が破損してしまうおそれがある。このため、液晶パネルとタッチパネルとが接触しないようこれらの間に充分なギャップを確保する必要がある。したがって、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することが困難である。

【0007】

そこで、この発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、より一層の薄型化が達成できると共に、優れた耐久性を備えた表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明の様態による表示装置は、
複数の表示画素部を有する表示装置において、
絶縁基板と、
前記絶縁基板上に貼り付けられた偏光板と、
前記偏光板上に貼り付けられるとともに、所定領域内における位置を検知して
入力信号を生成するタッチパネルと、
を備えたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態に係る表示装置について図面を参照して説明する。

【0010】

(第1の実施の形態)

図1及び図2に示すように、第1の実施の形態に係る表示装置すなわち液晶表示装置1は、透過型の液晶パネル100と、この液晶パネル100に駆動信号を供給する駆動回路基板500と、液晶パネル100を裏面側から照明する面光源部800と、タッチパネル1100とを備えている。液晶パネル100と駆動回路基板500とは、フレキシブル配線基板950を介して電気的に接続される。フレキシブル配線基板950は、異方性導電膜(ACF)951によって液晶パネル100及び駆動回路基板500に電気的に接続されている。

【0011】

図4に示すように、タッチパネル1100は、所定領域1101内における接触位置を検知して入力信号を生成する。このタッチパネル1100は、所定領域1101に配置された導電体層1103と、この導電体層1103を囲むように4辺にそれぞれ配置された検出電極1105A及び1105B、1107A及び1107Bと、これらの検出電極を介して検知した検知信号に基づいて入力信号を生成する入力回路1109と、を備えている。

【0012】

導電体層1103は、例えばITO(インジウム・ティン・オキサイド)などの透光性導電性部材によって形成されている。検出電極は、X電極1105A及び1105B、及び、Y電極1107A及び1107Bからなる。X電極1105A及び1105Bは、導電体層1103の対向する2辺すなわち水平方向Xに延出された2辺に配置された一組の第1検出電極として機能する。Y電極1107A及び1107Bは、導電体層1103の対向する2辺であってX電極1105A及び1105Bに対して直交する2辺すなわち垂直方向Yに延出された2辺に配置された一組の第2検出電極として機能する。

【0013】

次に、タッチパネル1100の構造の一例についてより詳細に説明する。この

タッチパネル1100は、表示パネルの全面に搭載して、ユーザの指やペンによりタッチパネル表面を押した（または接触した）位置を検知するものである。このようなタッチパネル1100は、キーボード入力を省略した携帯情報端末で最も多く用いられる入力手段である。また、このようなタッチパネル1100をノート型パーソナルコンピュータなどの機器に搭載することにより、キーボード入力とタッチパネル入力とを共用することが可能となり、機能性を向上することができる。

【0014】

例えば、抵抗方式のタッチパネル1100は、図5に示すように、第1基板1111と、第2基板1121と、これら第1基板1111と第2基板1121とを所定の間隔で保持する保持手段として機能するスペーサ1131とを備えている。

【0015】

第1基板1111は、ガラスやプラスチックなどの透明な絶縁性基板1113を有している。この基板1113は、その表面すなわち第2基板1121との対向面上に所定領域1101を規定するように配置された導電体層1103Aを備えている。この導電体層1103Aの対向する2辺には、X電極1105A及び1105Bが配置されている。

【0016】

第2基板1121は、ガラスやプラスチックなどの透明な絶縁性基板1123を有している。この基板1123は、その表面すなわち第1基板1111との対向面上に所定領域1101を規定するように配置された導電体層1103Bを備えている。この導電体層1103Bの対向する2辺には、Y電極1107A及び1107Bが配置されている。

【0017】

このような構造のタッチパネル1100において、図6に示すように、例えばペンで第2基板1121上を押下したのに基づいて、第2基板1121が凹む。これにより、第2基板1121に配置された導電体層1103Bは、第1基板1111に配置された導電体層1103Aに接触し、電気的にショートする。

【0018】

この場合、図7に示すように、第2基板1121のY電極1107A及び1107Bに直流電圧Eを印加し、第1基板1111上の導電体層1103Aにてショートが発生した位置すなわちペンで押下した位置の電位Vpの検出を行う。これにより、X方向での位置を求めることができる。

【0019】

同様に、第1基板1111のX電極1105A及び1105Bに直流電圧Eを印加し、第2基板1121上の導電体層1103Bにてショートが発生した位置すなわちペンで押下した位置の電位Vpの検出を行う。これにより、Y方向での位置を求めることができる。

【0020】

なお、この液晶表示装置1には、上述したような抵抗方式以外のタッチパネルを適用することも可能であることは言うまでもない。

【0021】

図1及び図2に示すように、液晶パネル100は、マトリクス状に配置された複数の表示画素部PXを備えた有効表示領域102を有している。この液晶パネル100は、アレイ基板200と、対向基板400と、アレイ基板200と対向基板400との間にそれぞれ配向膜を介して保持された液晶層410とを有している。

【0022】

アレイ基板200は、より薄型化を達成するために、ガラスからなる0.15mm以下の厚さを有する（この実施の形態では0.1mmの厚さを有する）光透過性の絶縁基板201の一方の正面（表面）上に、マトリクス状に配置された複数の信号線X及び複数の走査線Yと、信号線Xと走査線Yとの交点近傍に配置された薄膜トランジスタすなわちTFTによって構成されたスイッチ素子211と、スイッチ素子211に接続された画素電極213と、を備えている。

【0023】

このスイッチ素子211は、チャネル領域212c、及びこのチャネル領域212cを挟んで配置されたソース領域212s及びドレイン領域212dを備え

た多結晶シリコン膜すなわちp-Si膜を活性層として備えている。スイッチ素子211のゲート電極215は、例えば走査線Yと一体的にMoW合金膜で構成され、p-Si膜のチャネル領域212c上にTEOS膜などから成るゲート絶縁膜214を介して配置され、走査線Yに接続されている。スイッチ素子211のソース電極216sは、例えばAlNd合金膜からなり、ソース領域212sに接続されているとともに画素電極213に接続されている。スイッチ素子211のドレイン電極216dは、例えば信号線Xと一体的にAlNd合金膜で構成され、ドレイン領域212dに接続されているとともに信号線Xに接続されている。

【0024】

画素電極213は、光透過性を有する導電性部材、例えばITO（インジウム・ティン・オキサイド）やIZO（インジウム・ジンク・オキサイド）によって形成されている。この画素電極213は、TFT211上に順に積層されたSiO₂等の酸化膜、あるいはSiNx等の窒化膜からなる層間絶縁膜217及びカラーレジスト層が露光・現像されて構成されるカラーフィルタ層CF上に配置される。この実施形態では、層間絶縁膜217は、例えば窒化シリコンによって形成されている。カラーフィルタ層CFは、例えば、赤、緑、青にそれぞれ着色されたネガタイプのカラーレジスト層によって形成されている。各色のカラーフィルタ層は、対応する色の表示画素部PX毎に配置されている。配向膜219は、すべての画素電極213を覆うように有効表示領域102全面に配置されている。

【0025】

対向基板400は、ガラスからなる0.15mm以下の厚さを有する（この実施の形態では0.1mmの厚さを有する）光透過性の絶縁基板401の一方の正面（表面）上に、画素電極213に対向して配置された対向電極403を備えている。この対向電極403は、光透過性を有する導電性部材、例えばITOによって形成されている。配向膜405は、対向電極403全体を覆うように有効表示領域102全面に配置されている。

【0026】

有効表示領域102内には、アレイ基板200と対向基板400との間に所定のギャップを形成するための柱状スペーサ104が配置されている。この柱状スペーサ104は、例えばアレイ基板上に黒色樹脂によって形成されている。また、有効表示領域102の外側には、遮光層250が額縁状に配置されている。この遮光層250は、遮光性を有する樹脂によって形成され、例えば柱状スペーサ104と同様の黒色樹脂によって形成されている。

【0027】

アレイ基板200及び対向基板400は、柱状スペーサ104によって所定のギャップ、例えば4μmのギャップを形成した状態で、シール材106によって貼り合せられている。

有効表示領域102の周辺領域には、一体的に構成される駆動回路部110が配置されている。すなわち、走査線Yの一端側には、走査パルスを供給する走査線駆動回路251が配置されている。また、信号線Xの一端側には、信号線駆動回路部261が配置されている。これら走査線駆動回路部251及び信号線駆動回路部261は、表示領域内のスイッチ素子と同様に多結晶シリコン膜を含む薄膜トランジスタによって構成されている。

【0028】

また、液晶パネル100において、アレイ基板200の外面及び対向基板400の外面には、それぞれ液晶層410の特性に合わせて偏光方向を設定した一対の偏光板220及び407が設けられている。すなわち、アレイ基板200を構成する絶縁基板201の他方の正面（裏面）上には、粘着剤221によって貼り付けられた偏光板220が配置されている。また、対向基板400を構成する絶縁基板401の他方の正面（裏面）上には、粘着剤406によって貼り付けられた偏光板407が配置されている。

【0029】

これらの偏光板220及び407は、フレキシブル性を有した樹脂によって形成されているとともに、偏光板220はアレイ基板200と同等かそれ以上の寸法を有しております、偏光板407は対向400と同等かそれ以上の寸法を有しております、それぞれ基板端まで十分に延在されている。この実施形態では、基板端と偏

光板端とを一致させたが、偏光板端が基板端よりも延在し、基板角部を被覆するように構成しても構わない。尚、タッチパネル1100が基板端と一致、又は延在していれば、偏光板端は基板端よりも後退していても構わない。逆に、基板端と偏光板端とが一致、又は偏光板端が延在している場合には、タッチパネル1100が基板端から後退していても構わない。要するに、基板に貼り付けられる偏光板又はタッチパネルのいずれか一方が基板端と一致又は基板端よりも延在していれば、端部の割れ欠け等は十分に防止できる。

【0030】

また、これらの偏光板220及び407のうち、少なくとも偏光板220は、絶縁基板201の厚さよりも厚く、例えば0.3mmの厚さを有している。

【0031】

また偏光板407上には、タッチパネル1100が設けられている。すなわち、対向基板400側の偏光板407上には、粘着剤1200によって貼り付けられたタッチパネル1100（この実施の形態では、タッチパネル1100を構成する第1基板1111の絶縁性基板1113）が配置されている。このタッチパネル1100は、ペンなどによって押下されたのに基づいて凹む程度のある程度のフレキシブル性を有して形成されているとともに、対応基板400と同等かそれ以上の寸法を有しており、基板端まで十分に延在している。

【0032】

このような構成としたことにより、液晶パネル100の薄型化を達成するためには、各絶縁基板201及び401を極めて薄い厚さ、例えば0.1mm程度とした場合であっても、偏光板220、407及びタッチパネル1100を設けることによって各絶縁基板201及び401を補強することが可能となる。これにより、タッチパネル1100を介して液晶パネル100に折り曲げるような応力が加わった場合であっても、絶縁基板201及び401の割れを防止することが可能となり、破損しにくくフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供できる。また、特に偏光板を基板端まで十分に延在させたことで、基板の割れ、欠け等を極端に低減することが可能となる。

【0033】

さらに、液晶パネルにフレキシブル性を持たせたことができるため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルも同様に変形し、絶縁基板の破損を防止することができる。また、所望の密度で柱状スペーサをアレイ基板に一体的に設けたことにより、液晶パネルが変形した場合であっても、部分的な表示不良の発生を防止することができる。このため、液晶パネルとタッチパネルとの間にギャップを確保する必要がなくなり、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することができる。

【0034】

尚、この実施形態では、タッチパネルを偏光板上に貼り付けたが、基板上にタッチパネルを配置し、この上に偏光板を貼り付けても構わない。

【0035】

次に、上述したように構成された液晶表示装置における透過型液晶パネルの製造方法について説明する。

まず、図8及び図9に示すように、それぞれ厚さ約0.7mmの無アルカリガラス板からなる第1および第2ガラス基材10、12を用意する。これら第1および第2ガラス基材10、12は、例えば、液晶パネル4枚分に相当する大きさの矩形状に形成されている。

【0036】

第1ガラス基材10上においては、低温多結晶シリコン膜を活性層として用いて構成されたスイッチ素子、画素電極、カラーフィルタ層等を有した表示素子回路部14を4箇所の表示領域15にそれぞれ形成する。また、液晶パネル内外の配線接続を行う接続電極部16を各表示領域15の周辺領域に形成する。さらに、駆動回路部も周辺領域に形成する。

【0037】

続いて、各表示領域15を囲むようにシール材106を枠状に塗布形成する。更に、第1ガラス基材10上の周縁全周に沿ってダミーシール107を塗布形成する。シール材106及びダミーシール107は、熱硬化型や光(UV)硬化型等の種々の接着剤を用いることができ、ここでは、例えばエポキシ系接着剤を用いてディスペンサにより描画する。なお、接続電極部16は、シール材106の

外側まで延出している。

【0038】

一方、第2ガラス基材12上においては、ITOからなる対向電極403等をそれぞれ表示領域に対応する4箇所に形成する。

続いて、第1ガラス基材10上の各シール材106で囲まれた領域に所定量の液晶材料18を滴下する。その後、第1ガラス基材10上の表示領域15と第2ガラス基材12上の対向電極403とがそれぞれ対向するように、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を位置決め配置する。

【0039】

続いて、図10(a)に示すように、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を互いに接近する方向へ所定圧力で加圧し、シール材106及びダミーシール107により貼り合わせた後、更に、シール材106及びダミーシール107を硬化させて接着する。

【0040】

続いて、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12の外面を研磨して薄膜化する。この実施の形態では、図10(b)に示すように、表示素子回路部14が設けられた第1ガラス基材10から研磨する。研磨には、沸酸系エッチャントによる化学エッチングを用いた。第1ガラス基材10を研磨する間、第2ガラス基材12側を耐薬品性を有したシート等で保護しておく。なお、研磨には、機械研磨あるいは化学的機械研磨(CMP)を用いてもよい。

【0041】

そして、第1ガラス基材10を研磨することにより、厚さ約0.1mmのガラス基板201とする。薄膜化したガラス基板201の厚さは、柔軟性、研磨精度、機械強度、表示素子回路形成の内部応力等の条件を考慮し、約0.15mm以下にすることが好ましい。ガラス基板を0.15mm以上とした場合、曲げに対して柔軟性がなくなり割れ易くなってしまう。逆に、ガラス基板を薄くしすぎると、水分等の浸入を防止できず、液晶パネルとしての信頼性が低下してしまう。そこで、ガラス基板201の厚さは約0.01mm以上であることが好ましい。

【0042】

続いて、図10（c）に示すように、研磨されたガラス基板201の外面に接着層241を介して厚さ約0.1mmの補強板240を接着する。

続いて、図11（a）に示すように、第2ガラス基材12を上記と同様の方法により研磨して薄膜化し、厚さ約0.1mmのガラス基板401とする。続いて、図11（b）に示すように、ガラス基板401の外面に接着層223を介して厚さ約0.1mmの補強板205を接着する。

【0043】

補強板205及び240としては、例えば、ポリエーテルスルファン（PES）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネイト（PC）、アクリル樹脂、強化プラスチック、ポリイミド等を用いることができる。この実施の形態では、補強板205としてPESを用いた。

【0044】

上記のようにして第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12を薄膜化し、更に、補強板240及び205を貼り付けて補強した後、図11（b）、図11（c）に示すように、ガラス基板201、401および補強板240、205を所定位置に沿って切断し、それぞれ液晶パネルを構成する4つの部分に切り分ける。切断には、例えばレーザーを用い、ガラス基板および補強板を同時に切断する。レーザーとしてCO₂や2次乃至4次の高調波UV-YAGレーザーを用いることにより、切断面が滑らかとなり、ガラス基板のクラック等を防止することができる。なお、切断は、レーザーに限らず、機械的な切断方法を用いてもよい。

【0045】

続いて、図12（a）に示すように、切出された各液晶パネルにおいて、ガラス基板201上に貼付されていた補強板240及び接着層241をエッティング等により除去する。また、ガラス基板401上に貼付されていた補強板205及び接着層223をエッティング等により除去する。

【0046】

続いて、図12（b）に示すように、ガラス基板201の外面に粘着剤221を介して厚さ約0.3mmの偏光板220を接着する。また、ガラス基板401の外面に粘着剤406を介して厚さ約0.3mmの偏光板407を接着する。

さらに続けて、偏光板407の表面に粘着剤1200を介してタッチパネル100を構成する第1基板1111の絶縁性基板1113を貼り付ける。

以上の工程により、透過型の液晶パネルが完成する。

【0047】

なお、上述した液晶パネルの製造方法では、貼り合わせる前の一方の基板上に液晶材料を滴下して液晶層410を形成することにより、製造時間を短縮することができるが、空の液晶セルを形成した後に液晶材料を真空注入してもよい。

【0048】

すなわち、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材20上に、上述した工程と同様に必要な構成要素を形成した後に、シール材106及びダミーシール107を塗布形成して第1ガラス基材10と第2ガラス基材12とを貼り合わせる。なお、シール材106を塗布形成する際には、後に液晶材料を注入するための注入口を確保する。

【0049】

続いて、第1ガラス基材10及び第2ガラス基材12の外面を研磨して薄膜化した後、ガラス基板201及び401のそれぞれの外面に接着層241及び223を介して補強板240及び205を接着する。そして、ガラス基板201、401および補強板240、205を所定位置に沿って切断し、それぞれ液晶パネルを構成する4つの部分に切り分ける。

【0050】

続いて、切出された各液晶パネルにおいて、ガラス基板201上に貼付されていた補強板240及び接着層241をエッチング等により除去する。また、ガラス基板401上に貼付されていた補強板205及び接着層223をエッチング等により除去する。

続いて、ガラス基板201の外面に接着層221を介して偏光板220を接着する。また、ガラス基板401の外面に接着層406を介して偏光板407を接着する。

【0051】

続いて、各液晶パネルに注入口から液晶材料を真空注入する。その後、注入口を紫外線硬化型の樹脂などによって封止する。

以上の工程により、液晶パネルを製造してもよい。

また、上述した製造方法では、大型の基材から複数の液晶パネルを切り出すいわゆる多面取りについて説明したが、単個の液晶パネルを個別に製造してもよい。

【0052】

さらに、上述した製造方法では、研磨した基板の外面に、その製造途中で補強板を接着したが、必須ではない。製造工程において、基板が破損するほどの応力を与えることがなければ、補強板を接着する必要はなく、補強板を除去する工程も不要となるので、製造工程を簡略化することができる。

【0053】

上述したような透過型の表示パネル100を備えた液晶表示装置1では、面光源部800から出射された光は、偏光板220を介して液晶パネル100のアレイ基板200側から入射する。液晶パネル200に入射した光は、画素電極213と対向電極403との間の電界によって制御される液晶層410により変調され、表示画素部PX毎に対向基板400側の偏光板407を選択的に透過する。偏光板407を透過した光は、タッチパネル1100を透過し、これにより、表示画像が形成される。

【0054】

この第1の実施の形態の液晶表示装置によれば、アレイ基板及び対向基板を構成する各絶縁基板を極めて薄くすることができるため、液晶パネルの薄型化を達成することができる。また、タッチパネルと液晶パネルとを貼り付けるため、これらの間にギャップを設けた場合と比較してモジュール化した液晶表示装置全体を薄型化することができる。

【0055】

また、このように各絶縁基板を極めて薄くした場合であっても、各絶縁基板よりも厚い偏光板及びタッチパネルを設けることにより、各絶縁基板を補強することができる。これにより、折り曲げても破損することのないフレキシブル性を持

たせつつ、しかもタッチパネルを搭載した液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0056】

さらに、タッチパネルが貼り付けられることによって絶縁基板を補強することができるため、タッチパネル側の基板に設けられた偏光板は、絶縁基板を補強するのに必要な厚さを有している必要はない。このため、優れた耐久性を備えつつより一層の薄型化が達成できる。

【0057】

また、アレイ基板に駆動回路の一部を一体的に構成しているため、外部の回路との接続個所を、駆動回路が配置されない場合は信号線数、例えば 1024×3 箇所の接続個所が必要であるのに対して、この実施形態では48箇所で済む。しかも、従来では最低限直交する2辺に接続個所が設けられるのに対して、この48箇所の接続個所は液晶パネルの一長辺側の一部のみに配置されることとなる。

【0058】

これにより、液晶パネルと駆動回路基板とを接続するフレキシブル配線基板の接続面積を縮小することが可能であることは勿論のこと、液晶表示装置を折り曲げてもフレキシブル配線基板のはがれや断線を防止することができる。

【0059】

さらに、アレイ基板と対向基板との間のギャップは、アレイ基板に一体の柱状スペーサによって形成されている。これにより、液晶表示装置を折り曲げた場合やタッチパネルを介して押圧された場合であってもスペーサの移動を防止することができ、スペーサの移動に伴う表示不良の発生を防止することができる。また、柱状スペーサは、設計値通りの所望の密度で配置することができるため、折り曲げに対してもギャップが大きく変動することなく、均一な表示品位が確保できる。

【0060】

したがって、表示装置を湾曲させて用いる等、汎用性に富んだ信頼性の高い表示装置を提供することが可能となる。

【0061】

(第2の実施の形態)

図1及び図3に示すように、第2の実施の形態に係る表示装置すなわち液晶表示装置1は、反射型の液晶パネル100と、この液晶パネル100に駆動信号を供給する駆動回路基板500と、タッチパネル1100と、を備え、場合によつてはフロントライトとして液晶パネル100の表示面側に面光源部を配置することもできる。なお、上述した第1の実施の形態と同一の構成要素については、同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。

【0062】

アレイ基板200及び対向基板400を構成する光透過性の各絶縁基板201及び401は、ガラスによって形成され、0.15mm以下の厚さ（この実施の形態では0.1mmの厚さ）を有している。

【0063】

画素電極213は、光反射性を有する導電性部材、例えばアルミニウムによって形成されている。この画素電極（反射電極）213は、TFT211上に順に積層された層間絶縁膜217及び樹脂層218上に配置される。画素電極213は、その表面、すなわち対向基板400に対向する面にランダムな微細凹凸を有している。

【0064】

すなわち、画素電極213の下地となる樹脂層218は、その表面に凹凸パターンを有している。画素電極213は、この樹脂層218上に配置されることにより、樹脂層218の凹凸パターンに倣った凹凸を有するように形成される。これにより、対向基板400側から入射した光を散乱して反射することができ、視野角を拡大することができる。

【0065】

対向基板400は、絶縁基板401の一方の主面（表面）上に配置されたカラーフィルタ層CFを有している。カラーフィルタ層CFは、例えば、赤、緑、青にそれぞれ着色された樹脂層によって形成されている。各色のカラーフィルタ層は、対応する色の表示画素部PX毎に配置されている。

【0066】

対向電極403は、画素電極213に対向してカラーフィルタ層CF上に配置されている。この対向電極403は、透明導電性部材、例えばITOによって形成されている。配向膜405は、対向電極403全体を覆うように有効表示領域102全面に配置されている。

【0067】

この液晶パネル100において、対向基板400の外面には、液晶層410の特性に合わせて偏光方向を設定した偏光板407が設けられている。すなわち、対向基板400を構成する絶縁基板401の他方の正面（裏面）上には、接着剤406によって接着された偏光板407が配置されている。偏光板407は、上述した第1の実施の形態と同様に構成される。

【0068】

一方、アレイ基板200の外面には、補強板240が設けられている。すなわち、アレイ基板200を構成する絶縁基板201の他方の正面（裏面）上には、接着剤241によって接着された補強板240が配置されている。この補強板240は、樹脂、例えばポリエーテルスルファン（PES）によって形成されている。

【0069】

この補強板240は、フレキシブル性を有した樹脂によって形成されているとともに、アレイ基板200と同等かそれ以上の寸法を有しており、基板端まで十分に延在されている。また、この補強板240は、絶縁基板201の厚さよりも厚く、例えば0.3mmの厚さを有している。

【0070】

また偏光板407上には、上述した第1の実施の形態と同様に、タッチパネル1100が設けられている。

【0071】

このように構成した液晶表示装置では、反射型液晶パネル100の薄型化を達成するために、各絶縁基板201及び401を極めて薄い厚さ、例えば0.1mm程度とした場合であっても、補強板240、偏光板407、及びタッチパネル1100を設けることによって各絶縁基板201及び401を補強することが可

能となる。これにより、タッチパネル 1100 を介して液晶パネル 100 に折り曲げるような応力が加わった場合であっても、絶縁基板 201 及び 401 の割れを防止することが可能となり、破損しにくくフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供できる。また、特に偏光板を基板端まで十分に延在させたことで、基板の割れ、欠け等を極端に低減することが可能となる。

【0072】

さらに、液晶パネルにフレキシブル性を持たせたことができるため、タッチパネルに圧力が加わって変形した際に液晶パネルも同様に変形し、絶縁基板の破損を防止することができる。また、所望の密度で柱状スペーサをアレイ基板に一体的に設けたことにより、液晶パネルが変形した場合であっても、部分的な表示不良の発生を防止することができる。このため、液晶パネルとタッチパネルとの間にギャップを確保する必要がなくなり、モジュール化した液晶表示装置全体を十分に薄型化することができる。

【0073】

上述したように構成された液晶表示装置における反射型液晶パネルの製造方法は、基本的には、透過型液晶パネルの製造方法と同様である。すなわち、反射型液晶パネルの場合、カラーフィルタ層は、第2ガラス基材側に設けられ、第1ガラス基材側に設けられる画素電極は、光反射性を有する導電性部材によって形成される。

【0074】

また、図 12 (a) で示した工程では、ガラス基板 201 上に貼付された補強板 240 を除去する必要はなく、ガラス基板 401 上に貼付された補強板 205 及び接着層 223 のみを除去した後、ガラス基板 401 の外面のみに粘着剤 406 を介して偏光板 407 を接着すればよい。

【0075】

上述したような反射型の表示パネル 100 を備えた液晶表示装置 1 では、タッチパネル 1100 を透過して、対向基板 200 側から偏光板 407 を介して液晶パネル 100 に入射した光は、画素電極 213 によって再び対向基板 200 側に向けて反射される。このとき、入射光及び反射光は、画素電極 213 と対向電極

403との間の電界によって制御される液晶層410により変調され、表示画素部P X毎に偏光板407を選択的に透過する。偏光板407を透過した光は、タッチパネル1100を透過し、これにより、表示画像が形成される。

【0076】

この第2の実施の形態の液晶表示装置によれば、アレイ基板及び対向基板を構成する各絶縁基板を極めて薄くすることができるため、液晶パネルの薄型化を達成することができる。また、このように各絶縁基板を極めて薄くした場合であっても、偏光板、補強板、及びタッチパネルを設けることにより、各絶縁基板を補強することができる。これにより、折り曲げても破損することのないフレキシブル性を持たせた液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0077】

また、第1の実施の形態と同様に、液晶表示装置を折り曲げてもフレキシブル配線基板のはがれや断線を防止することができる。さらに、液晶表示装置を折り曲げた場合であってもスペーサの移動を防止することができ、スペーサの移動に伴う表示不良の発生を防止することができる。

【0078】

したがって、汎用性に富んだ信頼性の高い表示装置を提供することが可能となる。

【0079】

上述した各実施の形態では、表示装置として透過型、反射型液晶表示装置を例に説明したが、各画素部に光透過部と光反射部とがそれぞれ設けられた半透過型にもこの発明を適用することが可能であることは言うまでもない。また、他の表示装置として、例えば有機エレクトロルミネッセンス（OLED）表示装置にもこの発明を適用可能である。

【0080】

OLED表示装置の場合、例えばアレイ基板裏面側から光出射されるのであれば、アレイ基板のアノードを成す画素電極上に、ホール輸送層、発光層、エレクトロン輸送層、カソード電極が順次積層され、さらにこの上に窒素封止するキャップが設けられている。そして、例えばアレイ基板を構成するガラス厚が0.1

mmに設定され、この上に例えば0.3mm厚の偏光板を設けて構成することができる。ここで偏光板を用いることで不所望な映り込みを防止できる。

【0081】

なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせて実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、より一層の薄型化、更には優れた耐久性の達成が可能な表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】

図2は、図1に示した液晶表示装置に適用される透過型液晶パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図3】

図3は、図1に示した液晶表示装置に適用される反射型液晶パネルの構造を概略的に示す断面図である。

【図4】

図4は、図1に示した液晶表示装置に搭載可能なタッチパネルの構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】

図5は、図4に示したタッチパネルの構造の一例を概略的に示す斜視図である。

【図6】

図6は、図5に示したタッチパネルにおける接触動作を説明するための図であ

る。

【図7】

図7は、図6に示したタッチパネルの接触動作における等価回路図である。

【図8】

図8は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図9】

図9は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図10】

図10（a）乃至（c）は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図11】

図11（a）乃至（c）は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【図12】

図12（a）及び（b）は、液晶表示パネルの製造方法を説明するための図である。

【符号の説明】

100…液晶パネル

200…アレイ基板

201…絶縁基板

220…偏光板

400…対向基板

401…絶縁基板

407…偏光板

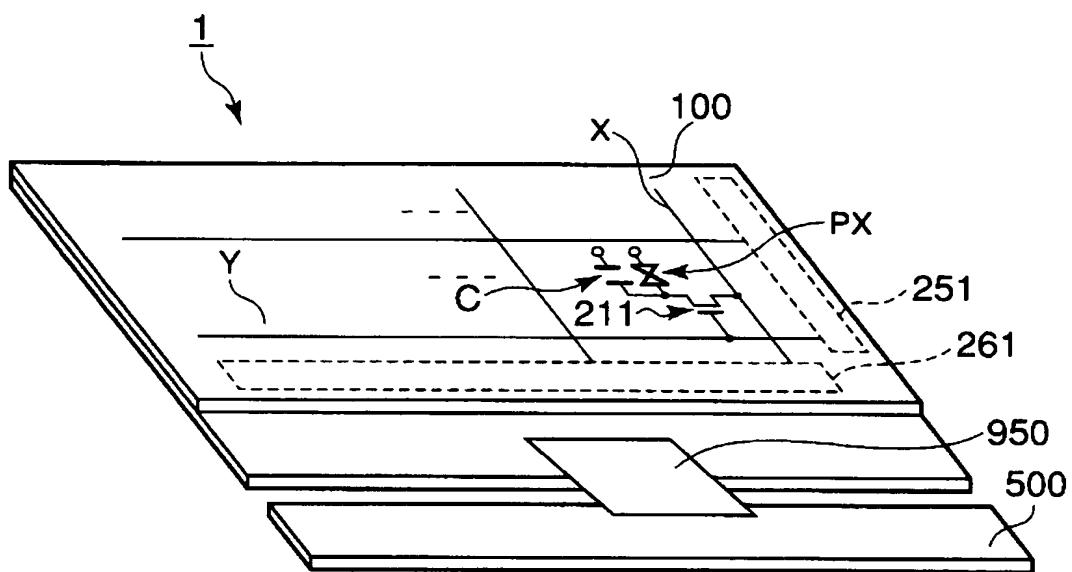
410…液晶層

1100…タッチパネル

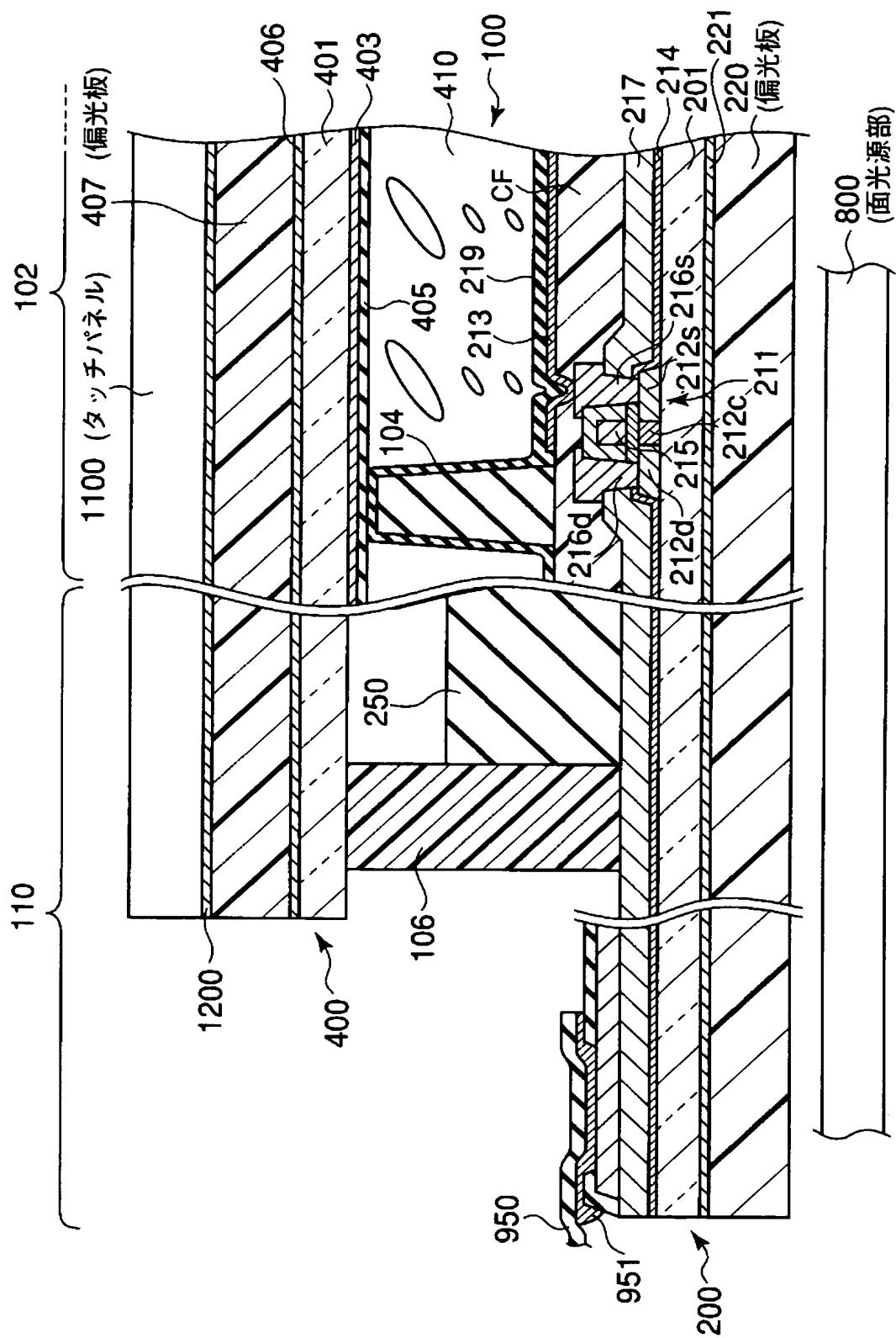
【書類名】

図面

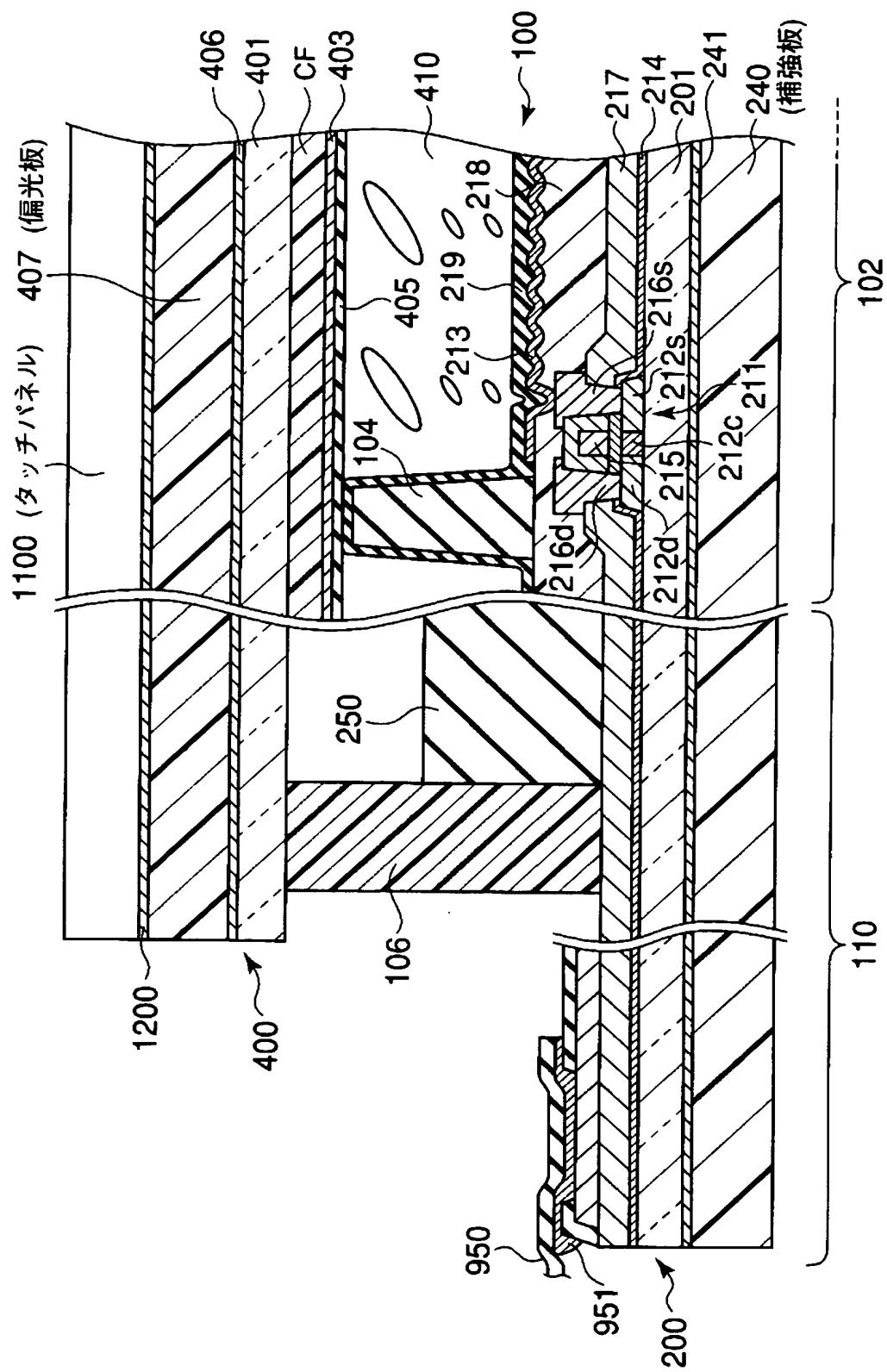
【図 1】



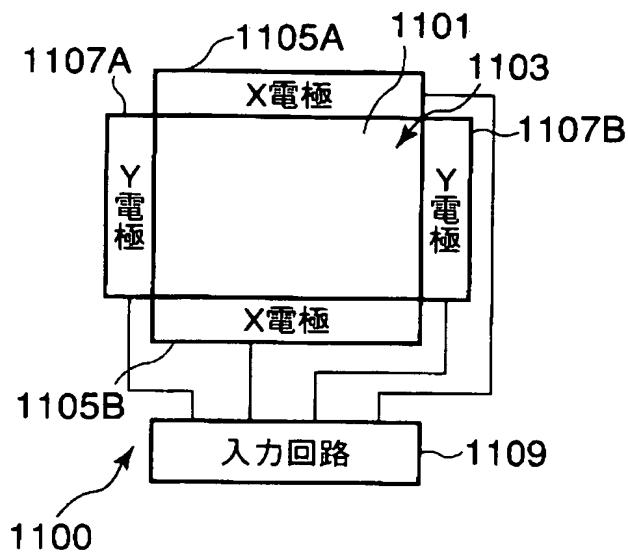
【図2】



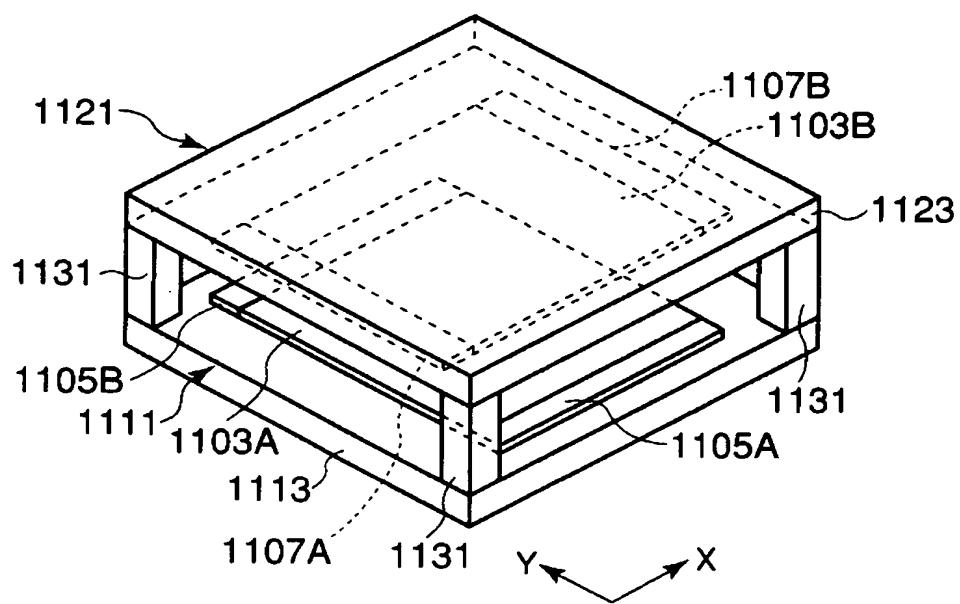
【図3】



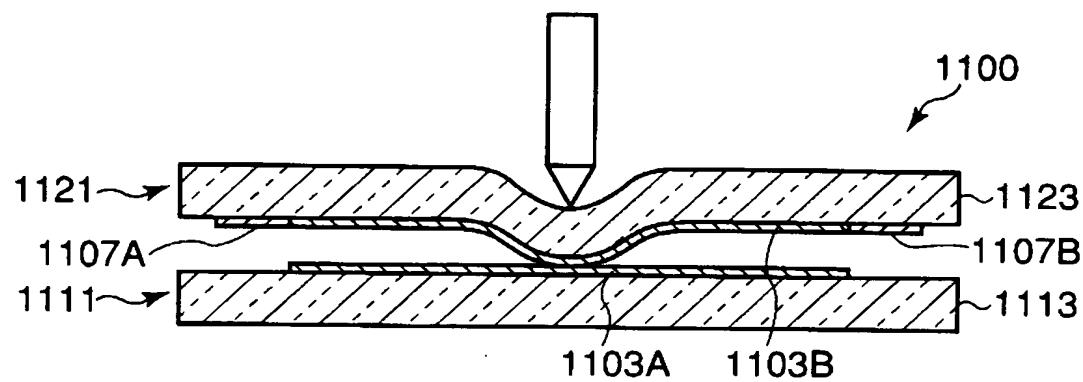
【図4】



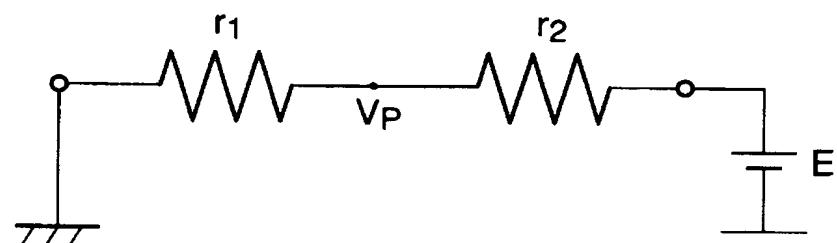
【図5】



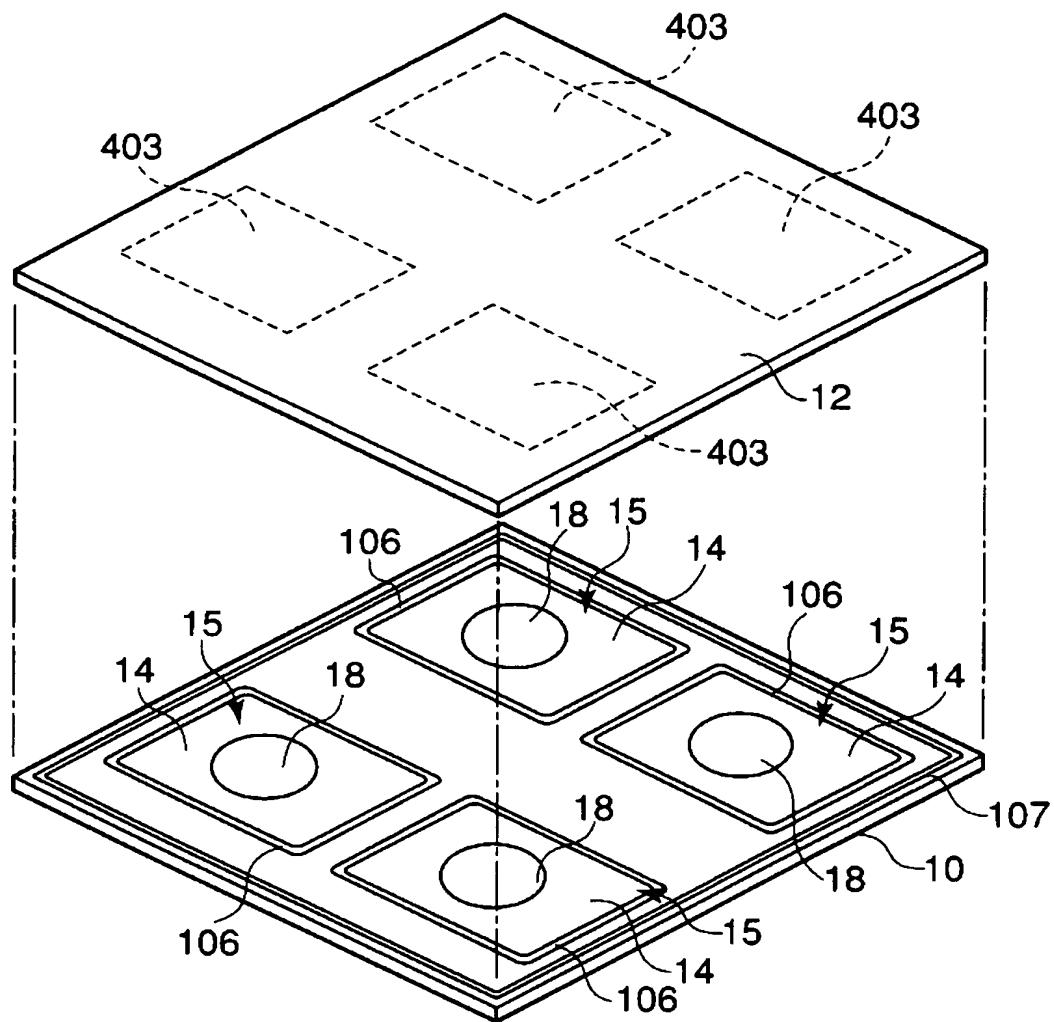
【図6】



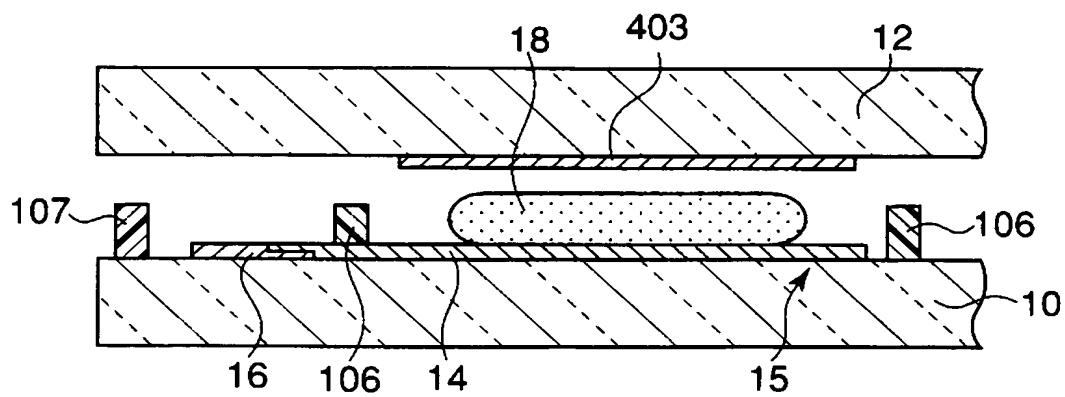
【図7】



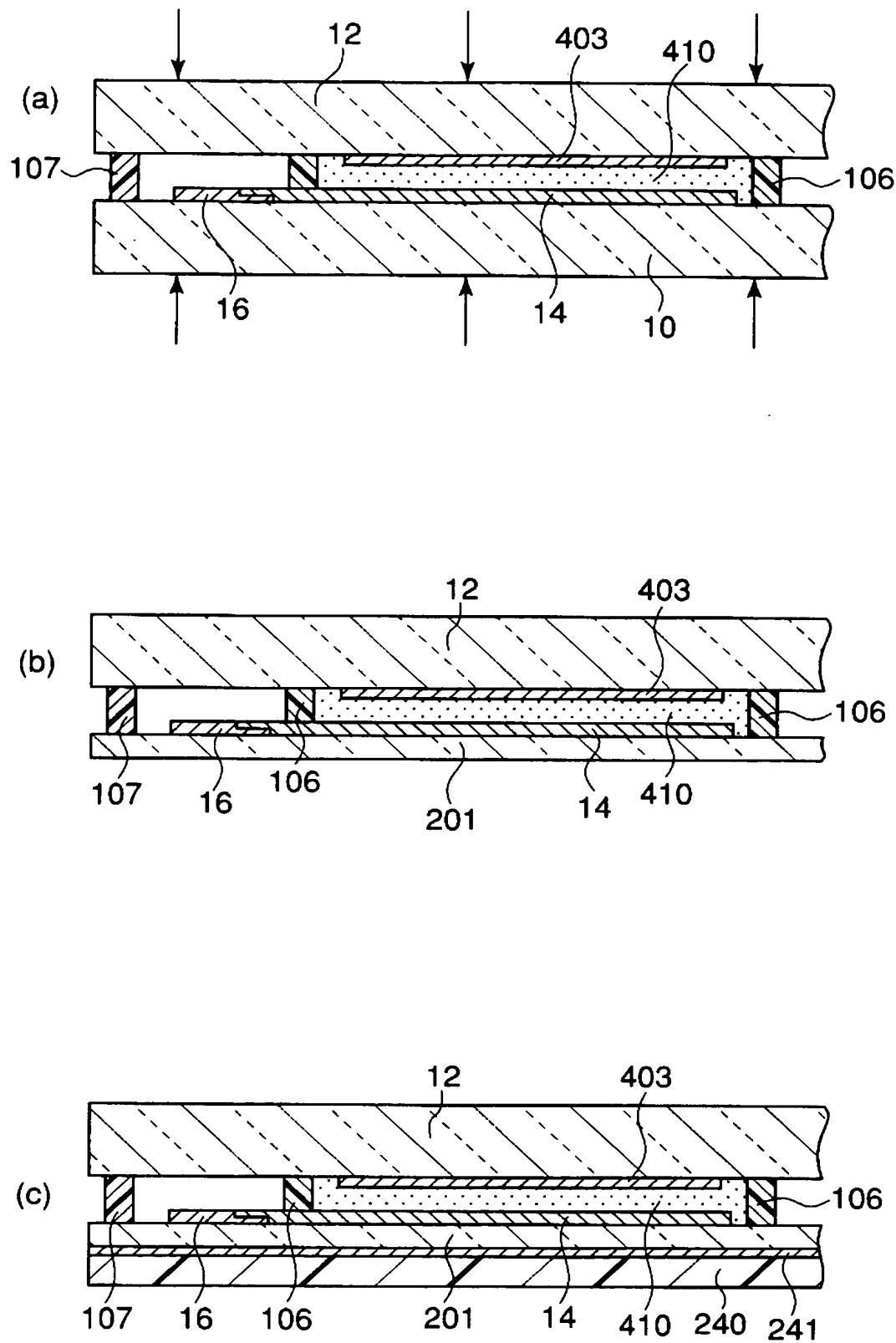
【図8】



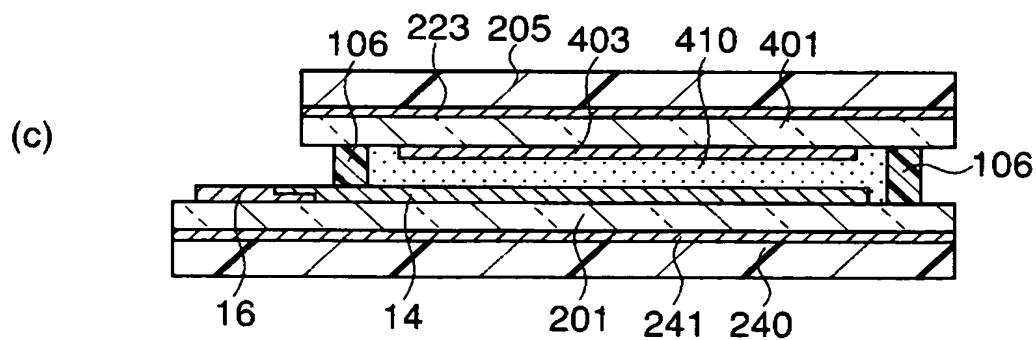
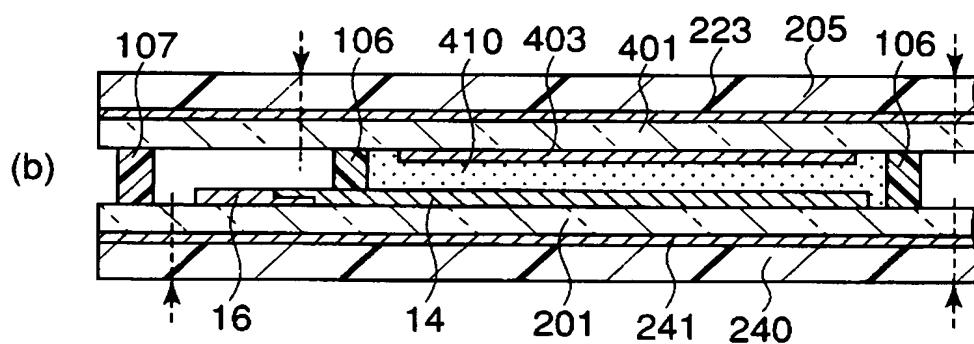
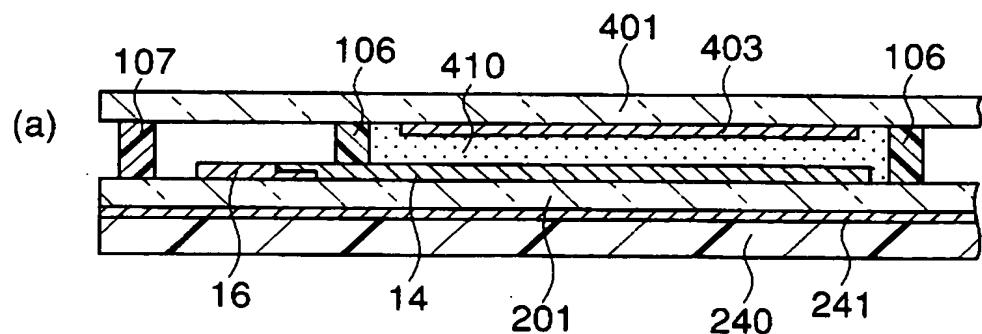
【図9】



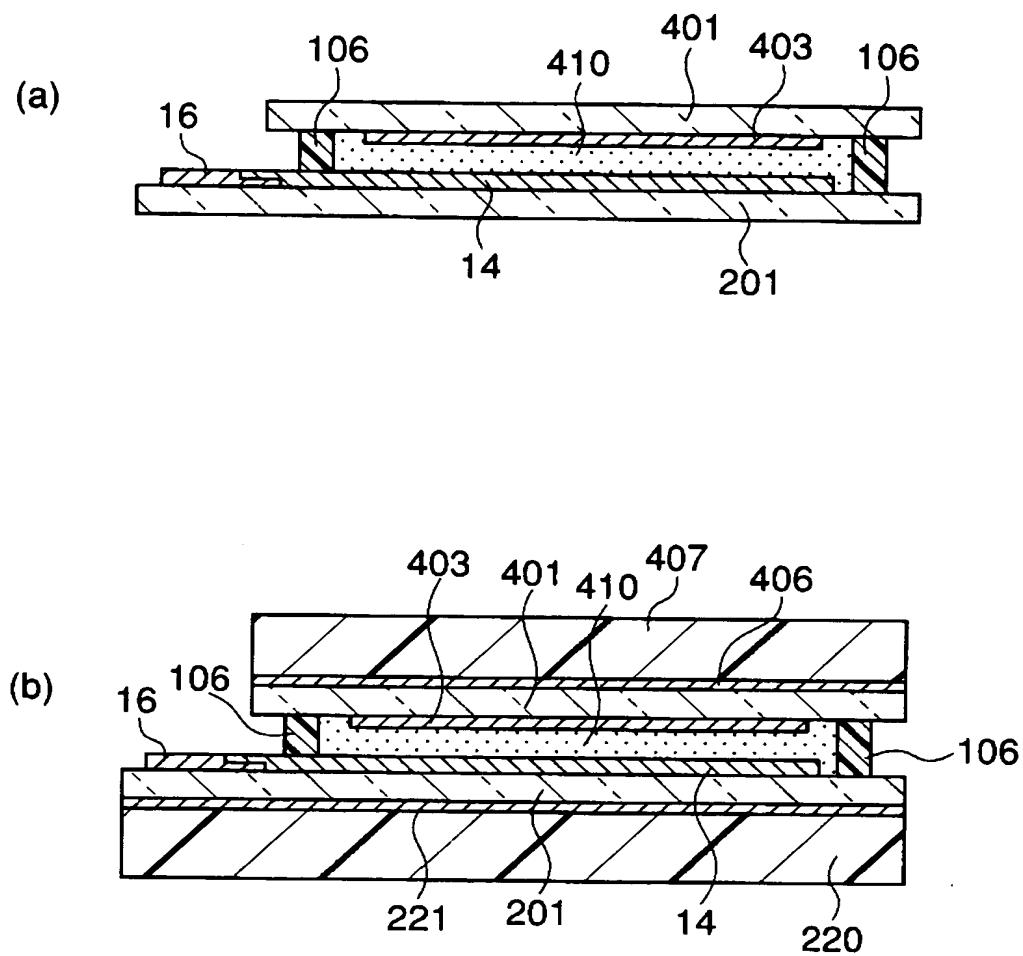
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 より一層の薄型化を達成できる表示装置を提供することとする。

【解決手段】 複数の表示画素部を有する表示装置は、基板201及び401と、これらの基板201及び401上のそれぞれに貼り付けられた偏光板220及び407と、偏光板220上に貼り付けられるとともに所定領域内における位置を検知して入力信号を生成するタッチパネルと、を備えている。

【選択図】 図2

特願 2002-143813

出願人履歴情報

識別番号 [302020207]

1. 変更年月日 2002年 4月 5日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区港南4-1-8
氏名 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社